TEXTO-ENTREVISTA

El valor de las matemáticas: una conversación entre Margaret Gaida y Falke Pisano

Falke Pisano: El primer texto que leí sobre el modo en que los valores culturales inherentes a la visión occidental de la historia han impregnado nuestra forma de entender las matemáticas y la configuración de la enseñanza de las matemáticas, abrió ante mí al instante un estimulante campo de revisión. Aunque no era del todo ajena al funcionamiento de las matemáticas en las estructuras de poder, en muchos casos para mantenerlas e impulsarlas, seguía aceptando que en la ciencia propiamente dicha había un núcleo de libertad con respecto a los valores.

Después de investigar un poco, sin embargo, me di cuenta de que, de hecho, esta idea ha sido refutada en buena medida por educadores, filósofos, historiadores y filósofos de la ciencia críticos y, en cierto grado, por algunas de las personas dedicadas a esta materia. En este discurso interdisciplinar, y en especial en el campo de las etnomatemáticas, se entiende que, aunque pueblos de todo el mundo han usado las matemáticas de una forma similar a lo largo del tiempo —para contar, medir, diseñar, localizar, explicar y jugar—, los métodos, las soluciones y las aplicaciones divergen a causa del intercambio entre las matemáticas y la cultura [1].

No obstante, cuando se trata de la enseñanza general de las matemáticas, la idea de un lenguaje matemático global vigente, de unas matemáticas avanzadas globales, sigue estando muy extendida. Es posible que se preste cierta atención a las diferentes concepciones de las matemáticas en el programa de estudios, pero esas prácticas se enmarcan a menudo en el contexto histórico o etnográfico y, por ello, inevitablemente, se ven desde cierta distancia.

Margaret Gaida: Se han planteado argumentos similares para refutar la idea de que la ciencia es independiente de los valores y, como en el caso de las matemáticas, estos argumentos no siempre han hecho mella en la creencia profunda y largamente establecida en la superioridad del avanzado, progresista, racional y dominante legado cultural occidental. Esta es quizás la razón por la que las prácticas educativas no han respondido a los críticos culturales. Aunque puede haber en el discurso intelectual

occidental cierto reconocimiento de la existencia de distintas visiones de las matemáticas (establecido, sin lugar a dudas, por los investigadores dedicados a las etnomatemáticas), existe la tendencia de considerar estas visiones como inferiores a la tradición matemática occidental. Este sesgo resulta especialmente evidente en la posición privilegiada que las matemáticas occidentales ocupan en los planes de estudios, que comienzan a menudo con la geometría griega y terminan con el cálculo leibniziano o newtoniano.

Un motivo de esta reticencia a incorporar diversas visiones de las matemáticas en la enseñanza de la disciplina por parte de los educadores es que la tradición matemática occidental ha terminado por dominar nuestra interpretación de la naturaleza y, por ende, de toda la ciencia. Como resultado, las matemáticas se consideran un elemento fundacional para los avances científicos y tecnológicos que nos han hecho modernos, y los avances futuros están supeditados a la continuidad de esta tradición matemática a través de la educación. Sin embargo, la visión de las matemáticas como elemento fundacional tiene un comienzo histórico. El siglo XVI fue testigo de un verdadero renacimiento de las matemáticas, con nuevas aplicaciones de la disciplina a la navegación, la topografía, la ingeniería y la guerra. Inspirándose en aquellas nuevas aplicaciones prácticas, Galileo imaginó el potencial teórico de unas matemáticas que describieran la naturaleza. Así, situó las matemáticas en su pedestal cuando las convirtió en el lenguaje del mundo natural y las aplicó a los problemas físicos del movimiento y la cinética que hasta entonces se habían explicado por medio de la filosofía natural aristotélica. Fue en aquel momento cuando las matemáticas se convirtieron en el «lenguaje universal», y este cambio en el pensamiento se ha visto durante mucho tiempo como el momento decisivo para la ciencia y la tecnología «modernas». Si Occidente pudo superar al resto del mundo en avances científicos y tecnológicos fue por este trato privilegiado a las matemáticas. Así pues, según la doctrina occidental tradicional, si las matemáticas no son el progreso, ¿qué son?

FP: Si analizamos la interconexión de las matemáticas, la ambición de universalización y la fe en el progreso que han reinado en el mundo occidental todos estos siglos y pluralizamos las matemáticas, ¿qué ocurriría? Si afirmamos que existen, y que siempre han existido, varias matemáticas, ¿cuáles serían las consecuencias?

MG: Reconocer que existen varias formas de matemáticas significa apartarse de la idea de que las matemáticas son necesariamente una empresa progresista. La historia de las matemáticas no occidentales nos enseña que las matemáticas tienen diversas

características, que pueden o no parecer «progresistas» o «avanzadas» según los criterios occidentales. El problema es que, en sus esfuerzos por entender las visiones no occidentales, antiguas o «primitivas» de las matemáticas, a los historiadores les resulta difícil estudiar esas prácticas sin su lente «progresista». Creo que pueden superar este problema fijándose en momentos de intercambio intercultural y de transmisión de ideas para entender mejor cómo las distintas culturas generan ideas (matemáticas y de otros tipos) y se apropian de las de otras culturas con las que entran en contacto. Deberíamos reformular también la historia de las matemáticas occidentales como una serie de encuentros interculturales que terminaron por generar unas matemáticas pluralistas. Esto significa que el relato clásico que coloca las matemáticas en un pedestal se refutaría y que se demostraría que las matemáticas globales «avanzadas» serían, incluso hoy, un conjunto de matemáticas de las que se han apropiado diversas culturas.

FP: El relato que sitúa las matemáticas en un pedestal es un relato crucial de la era moderna. Viendo que está tan vinculado a la forma en que tendemos a percibir el mundo, haría falta también una refutación en diferentes niveles, que fuera en sí misma pluralista. ¿Cómo se puede cuestionar un sistema creado a lo largo de varios siglos y que ha penetrado de un modo tan profundo en todas las áreas de la vida? ¿Quién refutaría qué, cómo, dónde, para quién y con qué consecuencias? Siguiendo con las matemáticas y la educación: el historiador puede refutar el relato clásico en el ámbito académico. El etnomatemático desarrolla un enfoque en el que las matemáticas forman parte de un programa más amplio que lucha por la igualdad entre distintos grupos de personas; esto también sucede en gran medida en el entorno académico. El profesor puede aplicar las etnomatemáticas e introducir una perspectiva (histórica) diferente en el aula, donde los estudiantes desarrollan capacidades críticas que les ayudan a interpretar cómo se emplean las matemáticas y cómo se pueden aplicar para servir a sus intereses y protegerlos. Pero ¿qué sucede con las personas que practican sus etnomatemáticas fuera de estas instituciones? ¿Cuál es su función? ¿Son meros objetos en este empeño científico «progresista»? ¿Es el «deshielo» de las matemáticas o su desarrollo a partir de una práctica una actividad neutra sin consecuencias? ¿Qué consiguen esas personas con la refutación de la que hablamos? Por ejemplo, si los distintos orígenes se llevan a la clase, ¿reproduce eso las desigualdades? ¿Qué tipo de conversación debe darse? ¿Cómo pueden todas las capas de la refutación complementarse sin reproducir las desigualdades?

MG: Son preguntas muy difíciles que no hacen sino plantearme más complejidades. En primer lugar, ¿cómo podemos (en calidad de estudiantes, profesores o historiadores y científicos sociales) acceder a distintos conjuntos de sistemas matemáticos? Podrían estar disponibles para nosotros a través del estudio de un etnógrafo (como los sistemas Kayabi y Juruna del artículo de Mariana Ferreira) o a través de la investigación histórica, pero siempre nos resultarán algo remotos y la perspectiva de los eruditos los convertirá, en cierto sentido, en objetos [2]. Esto crea automáticamente cierta forma de desigualdad, pero ¿es una desigualdad que queremos evitar? ¿Cuáles serían las alternativas? Además, habría que considerar qué etnomatemáticas se enseñan en realidad, lo que también genera desigualdades. Tendría que hacerse tanto hincapié en por qué se están enseñando las etnomatemáticas y en qué significan exactamente como en la enseñanza de la propia materia. Y la conversación debería ser abierta y transparente y lo más inclusiva posible. Los alumnos y los educadores por igual deberían dialogar con los historiadores y los científicos sociales e incluso con distintos grupos de matemáticos, si es posible, para explorar diferentes posibilidades y objetivos de aprendizaje. Un enfoque autorreflexivo y autocrítico de la educación es crucial para cualquier tipo de refutación que pueda tener lugar.

FP: Me da la sensación de que, más que acceder a un sistema matemático como un hecho establecido en un momento dado, es importante familiarizarse con el proceso de desarrollo de ese sistema y comprenderlo: qué necesidades prácticas han intervenido, pero también cómo se entrelazan lo práctico y lo simbólico y cómo influyen en el desarrollo de las actividades matemáticas. Es importante entender cómo imaginan su futuro personas de diferentes culturas. ¿Existe un deseo de llegar a una situación distinta de la presente? ¿Desempeña el conocimiento matemático alguna función en la creación de esa diferencia o en el mantenimiento de la situación actual? ¿Tienen las matemáticas algún papel en la resistencia frente a un avance no deseado?

MG: Has mencionado otro aspecto clave, porque dependemos de los expertos para que determinen cuáles son esas relaciones de poder y nos describan los contextos. Pensar a fondo en estas cuestiones por nuestra cuenta nos obligará a imaginar qué diferencias puede haber en otras culturas. En la tradición intelectual occidental, la marcha hacia el progreso fue muy agresiva hasta que llegamos a la era posmoderna. Sin duda, el discurso posmoderno ha desafiado la noción de «progreso», pero ha hecho poco por cambiar la idea dominante de que la ciencia y la tecnología son

empeños progresistas. La mayoría de los estadounidenses, por ejemplo, compartiría la idea de que convertirse en una sociedad más avanzada desde el punto de vista científico o tecnológico es algo positivo. Esto refleja su deseo subyacente de una situación diferente de la actual, en concreto una más avanzada. Y, por supuesto, el conocimiento matemático desempeña un papel crucial en todo esto. Esta visión, sin embargo, es aceptada por la mayoría y cuestionada por muy pocos. Al examinar el contexto histórico en el que surgieron estos valores para la ciencia, entenderemos mejor nuestras propias actitudes hacia las matemáticas y estaremos preparados para evaluar por qué nos seguimos aferrando a esos valores.

FP: Sí, esa evaluación crítica de los valores sería importante para cualquier grupo cultural: no solo para entender mejor el origen de los valores y el funcionamiento de las matemáticas en relación con ellos en el marco de la cultura, sino también para determinar mejor las fortalezas y las debilidades de las prácticas y los conocimientos matemáticos del grupo en relación con las prácticas y los conocimientos de otros grupos culturales. Siempre hay un intercambio, y me interesan los tipos de negociaciones que se producen. Por ejemplo, ¿qué tipo de negociaciones son necesarias en el contexto del intercambio económico entre culturas con sistemas de valores diferentes? ¿Qué sucede cuando un grupo desea usar el conocimiento desarrollado por otro grupo con fines que podrían ir en contra de los valores del segundo? También me interesan la negociación y el ejercicio de malabarismo que se producen en las diferentes capas de las etnomatemáticas, en las prácticas, la educación y el discurso: cómo pensar, por ejemplo, en el equilibrio entre cultura y programa de estudios.

MG: Creo que la negociación tiene que ser, simplemente, lo más transparente posible y que los valores culturales se deben explicitar. Si se identifican las fortalezas y las debilidades, los motivos de esta identificación con respecto a los valores culturales se deben aclarar. Enseñar lo que se podría considerar como una «debilidad» desde el punto de vista de un grupo cultural, una vez que los valores culturales se han aclarado, podría entenderse como una «fortaleza» a la luz de los valores de esa cultura. Pensemos en las tribus brasileñas que asignan un capital simbólico a objetos que no tienen un valor material o monetario identificable. Si los occidentales pueden desprenderse de la idea de que todos los objetos deben tener asociado algún valor material deteniéndose a pensar, por ejemplo, en los objetos que tienen valor sentimental para ellos, pueden llegar a entender cómo se intercambian los objetos con

valor simbólico en esas tribus brasileñas. Pero ese es tan solo el primer paso en un conjunto de negociaciones mucho más complejas que deben producirse en el intercambio entre culturas.

FP: Sí, la transparencia es importante para entender lo que uno tiene entre manos, pero, a la vez, la opacidad estratégica puede funcionar como una forma de protección o resistencia, por ejemplo, en el caso de un desequilibrio en las relaciones de poder en el que dar acceso podría ir en contra de los intereses de un grupo cultural. El caso de la tribu brasileña es interesante porque el capital simbólico que atribuían a las lanzas que un comerciante quería comprar se basaba en gran medida en su conocimiento de los beneficios que el comerciante obtendría de esos objetos. Aunque en teoría sea posible definir lo que es funcional —la forma en que una persona o una comunidad desea funcionar— al margen de la dinámica y los modelos económicos globales, etc., en realidad esto ocurrirá en una negociación constante con una cultura dominante que es violenta en muchos sentidos.

Una pregunta crucial para una enseñanza de las matemáticas que intente impulsar el crecimiento de una ciudadanía crítica tiene que ver con los tipos de competencias que deberían desarrollarse: ¿qué competencias expresan un empoderamiento?

Un empoderamiento puede suponer el desarrollo de estrategias de resistencia contra los perjuicios derivados de la participación o la integración forzada en la cultura dominante. Al mismo tiempo, el empoderamiento puede suponer también el desarrollo de métodos para interpretar lo que se ha hecho opaco, por ejemplo, para entender la naturaleza del «conocimiento» en una sociedad altamente tecnológica.

MG: Siguiendo con mi última idea, creo que una conciencia crítica no solo del sistema de valores propio, sino también de los sistemas de valores de los otros, junto con la voluntad de iniciar un diálogo con estos valores claramente expuestos, es sin duda una competencia que se podría desarrollar por medio de la enseñanza de las etnomatemáticas. Pero es cierto que ya hay una enorme brecha en la cultura norteamericana entre los conocimientos de, por ejemplo, los científicos especializados en el cambio climático y la competencia científica o matemática de la mayor parte de la población. Sin una formación adecuada en la cultura matemática dominante, el pueblo depende de los «expertos» y las «autoridades» para que les informen sobre las afirmaciones científicas y para que las evalúen. Esto se complica cuando hay uno o dos «expertos» que usan los medios de comunicación para dar a conocer sus

opiniones «expertas» y llevan al público a pensar que hay un debate con respecto al cambio climático, cuando sin la menor duda la amplia mayoría de los científicos del clima han afirmado que el cambio climático es real y que es el resultado del comportamiento humano. Pongo este ejemplo porque creo que cuestiona la idea de que una población crítica estará más capacitada para evaluar los conocimientos científicos. Si todos los «expertos» usan una forma de discurso matemático, ¿entonces qué valor tendría que la ciudadanía aprendiese una pluralidad de formas matemáticas? Un argumento similar se podría dar sobre el papel de los biólogos de la evolución cuando tienen que explicarle al público que la «ciencia de la creación» propugnada por los cristianos fundamentalistas no es realmente una ciencia. Si defendemos la enseñanza de distintas formas de matemáticas, ¿podemos usar el mismo argumento para enseñar la «ciencia de la creación»?

FP: Es un aspecto interesante, porque nos lleva de nuevo a nuestra primera conversación, en la que hablamos fundamentalmente sobre la forma de abordar la pluralidad. En una reacción refleja a la posibilidad de cambiar la idea de unas matemáticas globales por varias etnomatemáticas, yo daba por hecho que la única manera correcta de hacer frente a esa pluralidad era atribuir a cada práctica matemática el mismo valor. Tú sugeriste que debía intentar entender las prácticas antes de asignarles un valor *a priori*. Abordar la pluralidad significa también enfrentarse a las diferencias en la valoración. En ese sentido, es crucial que todo el mundo tenga acceso a la conversación sobre lo que es verdad, lo que es útil o deseable. Eso exige ser capaz de analizar el razonamiento y la argumentación en la misma medida que la evidencia. Y, en algunas situaciones, abordar la pluralidad conllevará también aceptar que dos relatos pueden ser igualmente valiosos.

MG: Exactamente, lo que nos lleva de nuevo a la cuestión del programa de estudios. Deberíamos trabajar para reducir la brecha existente entre las autoridades científicas o matemáticas y la población educando a una ciudadanía crítica, pero esa educación no debería conllevar la aceptación acrítica de los programas matemáticos y científicos desarrollados por esas autoridades. Esto supone un cambio radical con respecto a la enseñanza tradicional de las matemáticas, pero ¿qué tipos de nuevas características tendría ese programa educativo?

FP: Entiendo que el programa etnomatemático no se centra principalmente en el aprendizaje por parte de los estudiantes de tantas matemáticas como sea posible. En

lugar de eso subraya el hecho de que cada alumno es un participante activo en un contexto (en una vida doméstica, una vida social, varios grupos, una o más culturas) y ya ha desarrollado competencias y conocimientos matemáticos. Como señala Paulo Freire, desde el momento en que nos levantamos por la mañana, usamos las matemáticas. Las etnomatemáticas son importantes porque entienden que el aprendizaje es más valioso para el estudiante cuando tiene lugar en relación con sus orígenes. Además, aspira a hacer comprensible la relación entre las prácticas y los conocimientos matemáticos en la vida del estudiante y a mostrar cómo funcionan las matemáticas en el contexto general de la sociedad. De esta forma, las etnomatemáticas en el aula animan a los alumnos a pensar activamente sobre el valor que las matemáticas pueden tener para sus propias vidas y, al mismo tiempo, abren las matemáticas y las ciencias a otras formas de conocimiento, lo que las desplaza de su posición autoritaria.

Notas:

1. Véase Alan J. Bishop, *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education* (Dordrecht: D. Riedel, 1988), 100-103.

2. Mariana K. Leal Ferreira, «When 1 + 1 ≠ 2: Making Mathematics in Central Brazil», *American Ethnologist* 24 (febrero de 1997): 132-47; publicado también en *Mapping Time, Space, and the Body: Indigenous Knowledge and Mathematical Thinking in Brazil* (Róterdam: Se